

**問1** 焦点距離が10cmの凸レンズを使い、光学台上で光源、凸レンズ、スクリーンを一直線上に並べる実験を行いました。凸レンズから20cm離れた位置に光源を置いたとき、凸レンズを通過した光が反対側のスクリーン上で一点に集まって像をつくりました。このときスクリーンに映った像の名称と向きの組み合わせとして、適切なものはどれですか。 （2023年 埼玉公立入試 類似）

1. 実像であり、光源と上下左右が逆向きになっている      2. 実像であり、光源と同じ向き（正立）になっている      3. 虚像であり、光源と上下左右が逆向きになっている      4. 虚像であり、光源と同じ向き（正立）になっている

**問2** 1つの物体に、向きが反対で大きさが等しい2つの力が同時にはたらいています。この物体が静止し続けるために、あと1つ必要な条件として正しいものはどれですか。 （2023年 群馬公立入試 類似）

1. 2つの力が一直線上にあること。      2. 2つの力が垂直に交わっていること。      3. 物体が非常に重いこと。      4. 物体が空気中にあること。

**問3** 音の性質において、物体が1秒間に振動する回数のことを何というか、名称と単位の組み合わせとして適切なものを選びなさい。 （2026年 栃木公立入試 類似）

1. 周期（秒）      2. 振幅（デシベル）      3. 振動数（ヘルツ）      4. 音速（メートル毎秒）

**問4** 容器の中に音を出している防犯ブザーを入れ、ポンプを使って容器の中の空気を抜いていき、真空に近い状態にしました。このとき、ブザーの音はどのように変化しますか。理由とともに最も適切なものを選びなさい。 （2023年 高知公立入試 類似）

1. 振動を伝える空気がなくなるため、音は次第に聞こえなくなる。      2. 音が壁に反射しなくなるため、音はよりはっきりと聞こえるようになる。      3. 真空が音を吸収しやすいため、音の高さだけが低くなる。      4. 空気抵抗がなくなるため、ブザーの振動が激しくなり、音はより大きくなる。

**問5** 木製の台の上に1本の弦を張り、それを「ことじ」と呼ばれる部品で支えたモノコードという装置がある。この弦を指ではじいて音を出し、その音をマイクで拾ってコンピュータの画面に波形として表示させた。音が鳴っている間、音源である弦にはどのような現象が起きているか。 （2025年 新潟公立入試 類似）

1. 弦が非常に速く往復運動（振動）している      2. 弦が「ことじ」の上で静止したまま固定されている      3. 弦の温度が急激に上昇して熱を発生している      4. 弦の長さが一定の周期で伸びたり縮んだりしている

**問6** 1つの物体に2つの力がはたらき、その物体が静止しているとき、これら2つの力は「釣り合っている」といいます。この2つの力が釣り合うために必要な「大きさ」「向き」「作用線」に関する条件として正しいものはどれですか。 （2025年 京都公立入試 類似）

1. 2つの力の大きさが等しく、向きが反対で、2つの力が一直線上にある。      2. 2つの力の大きさが等しく、向きが同じで、2つの力が一直線上にある。      3. 2つの力の大きさが等しく、向きが反対で、2つの力が異なる作用線上にある。      4. 2つの力の大きさが異なり、向きが反対で、2つの力が一直線上にある。

**問7** 凸レンズを用いた実験において、スクリーンを置いたときに像が映る理由として、物理学的な原理に基づいた説明はどれですか。 （2024年 群馬公立入試 類似）

1. 物体から出た光が凸レンズで屈折し、実際にスクリーン上の一点に集まっているから      2. 物体から出た光が凸レンズで全反射し、スクリーンの方向に跳ね返っているから      3. レンズを通過した光が拡散し、スクリーンを背面から照らしているから      4. レンズを通った光が、あたかもスクリーン上の点から出ているように見えるだけだから

**問8** ピアノの弦やモノコードの弦を強くはじいたとき、音は大きくなります。このとき、弦が振動する幅のことを何といいますか。その名称として適切なものを選びなさい。 （2022年 島根公立入試 類似）

1. 振幅      2. 振動数      3. 波長      4. 周期

**問9** 天井にゴム板を隙間なく貼り付け、そこに重りを吊り下げてもゴム板が剥がれ落ちない理由を、大気圧の性質に触れて説明したものと最も適切なものはどれか。 （2021年 北海道公立入試 類似）

1. ゴム板と天井の間の空気が追い出されることで、外側の大気がゴム板を天井に押しつける力がはたらくため      2. 大気圧がゴム板と天井を接着させる接着剤のような化学変化を引き起こすため      3. 高い場所にある物体には、大気圧によって重力とは逆向きの磁力が発生するため      4. ゴム板を天井に押しつけることで、ゴム板の質量が軽くなり重力の影響を受けなくなるため

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 1</b> 実像であり、光源と上下左右が逆向きになっている	凸レンズを通過した光が実際にスクリーンなどの面に集まってできる像を実像と呼びます。物体を焦点距離の2倍の位置（今回は $10\text{cm} \times 2 = 20\text{cm}$ ）に置いたときにできる実像は、必ず上下左右が逆（倒立）になる性質があります。
問2	<b>答え 1</b> 2つの力が一直線上にあること。	力が反対向きで大きさが等しくても、2つの力が一直線上にない（作用線がずれている）場合、物体は回転を始めてしまい、静止し続けることができません。二力のつり合いが成立し、物体が静止するためには、必ず2つの力が「一直線上」にある必要があります。
問3	<b>答え 3</b> 振動数（ヘルツ）	物体が1秒間に振動する回数は振動数と呼ばれ、単位にはヘルツ（Hz）が用いられます。これに対し、1回の振動にかかる時間を周期、振動の振れ幅を振幅と呼び、これらは音の高さや大きさを決定する要素となります。
問4	<b>答え 1</b> 振動を伝える空気がなくなるため、音は次第に聞こえなくなる。	音は物体の「振動」が「空気」などの物質を介して伝わる現象です。容器の中の空気を抜くと、振動を伝えるための物質がなくなるため、ブザー自体が振動していてもその震えが周囲に伝わらなくなります。その結果、音は次第に小さくなり、最終的には聞こえなくなります。
問5	<b>答え 1</b> 弦が非常に速く往復運動（振動）している	音が鳴っているとき、音源となる物体は必ず「振動」しています。モノコードの弦をはじくと、弦が細かく震えることで周囲の空気を震わせ、それが音として伝わります。コンピュータに表示される波形は、この振動が空気を通じて伝わってきた様子を可視化したものです。
問6	<b>答え 1</b> 2つの力の大きさが等しく、向きが反対で、2つの力が一直線上にある。	一つの物体にはたらく二つの力がつり合うためには、力が互いに打ち消し合う必要があります。そのためには、力の大きさが等しいこと、向きが互いに反対であること、そして力がずれることなく一直線上（同一作用線上）ではたらくことの3つの条件がすべて満たされなければなりません。どれか一つでも欠けると、物体は動き出したり回転したりします。
問7	<b>答え 1</b> 物体から出た光が凸レンズで屈折し、実際にスクリーン上の一点に集まっているから	スクリーンに像が映し出されるのは、物体の一点から出た複数の光の筋が、凸レンズを通過したあとに再び一点に収束するためです。このように光が物理的に一点へ集まることによって「実像」が形成され、スクリーンによってその光が散乱されることで、私たちの目に像として認識されます。
問8	<b>答え 1</b> 振幅	音の大きさを決める要素は、音源が振動する幅である振幅です。音源をより強くはじくことで、振動の幅が大きくなり、それに伴って発生する音の大きさも増大します。これに対し、1秒間に振動する回数は振動数と呼ばれ、音の高さに関係する要素です。
問9	<b>答え 1</b> ゴム板と天井の間の空気が追い出されることで、外側の大気がゴム板を天井に押しつける力がはたらくため	大気には重さがあり、あらゆる向きから物体を押す大気圧が生じている。ゴム板を天井に押しつけると板と天井の間の空気が少なくなり、内側から押し返す力が弱まる。その結果、外側の大気圧がゴム板を天井に向かって押しつける力が、吊り下げた重りの重さ（重力）を上回るため、ゴム板は落ちずに留まることができる。